

AALTO-YLIOPISTO
Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu
Arkkitehtuurin koulutusohjelma

Villieläimet urbaanissa ympäristössä

Tapaustutkimuksessa sorkkaeläimet lähiössä

Kandidaatintyö
10.12.2018

Saana Kamula



kuva: Hamilton 2010

Tekijä Saana Kamula

Työn nimi Villieläimet urbaanissa ympäristössä

Laitos Arkkitehtuurin laitos

Koulutusohjelma Arkkitehtuuri

Vastuupettaja Hannu Huttunen

Ohjaaja Tommy Lindgren

Vuosi 2018

Sivumäärä 35

Kieli suomi

Tiivistelmä

Tämä kandidaatintyö käsittelee villieläimiä kaupungeissa ja villieläinten sopeutumisen vaikutuksia urbaanissa ympäristössä. Kaupungistuminen on sekä ihmisten että eläinten historiassa uusi ilmiö ja villieläinten läsnäoloon kaupungeissa on alettu kiinnittää lähemmin huomiota vasta viime vuosikymmenien aikana. Tutkijat ovat todenneet, että kaupungistuminen on vaikuttanut negatiivisesti luonnon monimuotoisuuteen. Korkea biodiversiteetti on kuitenkin tärkeä osa toimivaa ekosysteemiä ja sen on huomattu lisäävän myös ihmisten hyvinvointia.

Tässä työssä aineistona on käytetty urbaanista riistanhoidosta ja kaupunkiekologiasta laadittua kirjallisuutta. Tietoa on kerätty myös ulkomaisista tutkimuksista, tieteellisistä artikkeleista sekä muutamasta aiheesta käsittelevästä lehtiartikkelista. Tilastotietoa on saatu Luonnonvarakeskuksen ja Riistakeskuksen tietokannoista. Suomessa tehtyä kirjallisuutta ja tutkimusta kaupunkiriistanhoidosta on saatavilla vielä todella vähän, joten valtaosa lähdemateriaalista on Yhdysvalloista sekä Iso-Britanniasta.

Kaupunkien reuna-alueiden leviäminen pirstoo ja tuhoaa villieläinten luontaisia elinympäristöjä, mutta jotkut eläinlajit sopeutuvat erityisen hyvin elämään ihmisen rinnalla urbaanissa ympäristössä. Kaupungit tarjoavat paljon vaihtelevia elinympäristöjä, joista eläimet löytävät suojaa ja runsaasti ravintoa. Kyky joustavasti sopeutua uusiin elinolosuhteisiin on myös avainasemassa lajien pärjäämiselle kaupunkiympäristössä. Tästä erityisen mielenkiintoinen esimerkki ovat kaupungeissa elävät kauriit. Kauriit menestyvät urbaaneilla alueilla koska laji pystyy tehokkaasti hyödyntämään kaupunkiympäristön tarjoamia mahdollisuuksia.

Villieläimet on aiemmin mielletty vain osaksi maaseutua ja erämaita, mutta ihmisten ja eläinten kohtaamiset kaupunkialueilla tulevat kuitenkin jatkossa yleistymään. Urbaanien eläinkantojen kasvun vaikutusten huomioiminen kaupunkisuunnittelussa on siis tulevaisuudessa yhä tärkeämpää. Kaupunkiluonnon hyvinvointi vaatii kaupunkisuunnitteluun osallistuvien sidosryhmien yhteistyötä sekä jatkuvaa kaupunkiekologian tutkimusta. Urbaanien alueiden biodiversiteetin edistäminen on avainasemassa globaalien ekosysteemien toimivuuden takaamisessa. Ihmisten on opittava elämään symbioosissa villieläinten kanssa myös kaupungeissa.

Avainsanat kaupunkisuunnittelu, kaupunkiriistanhoito, kaupunkiekologia, kaupunkiluonto

Sisällys

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Johdanto | 1 |
| 2 | Villieläimet kaupungeissa | 2 |
| 2.1 | Joustavuus avainasemassa | 2 |
| 2.2 | Ravintoa runsaasti saatavilla | 3 |
| 2.3 | Kaupunki tarjoaa suojaa | 5 |
| 2.4 | Sopeutumisen neljä tasoa | 6 |
| 3 | Erilaiset urbaanit elinympäristöt | 9 |
| 3.1 | Viheralueet | 9 |
| 3.1.1 | Luonnontilaiset alueet | 9 |
| 3.1.2 | Sukkessioalueet | 11 |
| 3.1.3 | Hoidetut viheralueet | 11 |
| 3.1.4 | Kaupunkikosteikot | 13 |
| 3.2 | Rakennettu ympäristö | 15 |
| 3.2.1 | Rakennukset ja sillat | 15 |
| 3.2.2 | Tieverkosto | 17 |
| 3.2.3 | Kaatopaikat ja jäteastiat | 17 |
| 3.2.4 | Lentokentät | 18 |
| 4 | Tapaustutkimus: Sorkkaeläimet lähiöissä. | 20 |
| 4.1 | Metsäkauris | 20 |
| 4.2 | Valkohäntäkauris | 22 |
| 4.3 | Menestystekijät lähiöissä | 23 |
| 4.4 | Kannan kasvun vaikutukset | 25 |
| 5 | Johtopäätökset | 27 |
| | Lähteet | 30 |



Valkohäntäkauriit kaupunkilähiössä pihalla keskellä päivää. (kuva: Woodley wonder works 2015.)

1 Johdanto

Maailman kaupunkien pinta-alan on ennustettu kasvavan kolminkertaiseksi vuodesta 2000 vuoteen 2050 mennessä (Angel et al. 2010, 67–69). Kaupungistumiseen liittyvät ympäristön muutokset eivät ole olleet edullisia villieläinten hyvinvoinnille. Selkärantaisten lajien määrä on laskenut kaupungistumisen myötä, mikä on myös ollut ensisijainen syy lajien sukupuutolle ja paikallisten kasvilajien häviämislle.

Korkea biodiversiteetti on tärkeä osa toimivaa ekosysteemiä, ja sen on todettu lisäävän myös ihmisten hyvinvointia ja elämänlaatua. (McCleery et al. 2014, 2–4.) Luontaiset ekosysteemit ovat monimutkaisia, monipuolisia ja tasapainoisia, kun taas urbaanit ekosysteemit ovat ihmisten manipulaation takia yleensä yksinkertaisempia ja epävakaita (Adams & Lindsey 2010, 51). Kaupunkisuunnittelun eri tahojen velvollisuutena on osallistua aiempaa tiiviimmin luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseen, kun kaupunkien reuna-alueiden laajentuminen tulevaisuudessakin muuttaa, tuhoaa ja pirstoo luontaisia elinympäristöjä.

Kaikille eläimille kaupunkien leviäminen ei kuitenkaan tarkoita epäedullisia elinolosuhteiden muutoksia, vaan jotkut lajit sopeutuvat erityisen hyvin elämään ihmisen rinnalla urbaaneissa ympäristöissä. Kohtaamiset villieläinten kanssa herättävät yhä enemmän hämmästyksiä kaupunkilaisten keskuudessa, kun eläimet mukautuvat urbaanin maailman rytmiin ja oppivat käyttämään hyödykseen ihmisen luomaa ympäristöä. (McCleery et al. 2014, 2.)

On erittäin tärkeää että, taajama-alueiden suunnittelussa otetaan huomioon myös kaupunkia asuttavat eläimet, koska mikään muu ympäristö ei johda yhtä tiiviiseen ihmisten ja villieläinten kanssakäymiseen kuin kaupungit. Siksi kaupunkitilan suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota eläinten vaikutuksiin myös ihmisten terveydelle ja hyvinvoinnille. (McCleery et al. 2014, 2.) Eläimistä voidaan saada positiivisia elämyshyötyjä, mutta ne voivat aiheuttaa myös terveysriskejä ja tuhoa omaisuudelle. Myös kaupunkisuunnittelijoiden tulee siis aiempaa monipuolisemmin ymmärtää eläinten ja ihmisten väliseen kanssakäymiseen liittyviä kysymyksiä.

Tässä työssä materiaaleina on käytetty urbaanista riistanhoidosta ja kaupunkiekologiasta laadittua kirjallisuutta. Tietoa on kerätty myös ulkomaisista tutkimuksista ja tieteellisistä artikkeleista sekä asiaa käsittelevistä lehtiartikkeleista. Tilastotietoa on saatu Luonnonvarakeskuksen tietokannoista. Suomessa tehtyä kirjallisuutta ja tutkimusta kaupunkiriistanhoidosta on saatavilla vielä todella vähän, joten valtaosa lähdemateriaalista on Yhdysvalloista sekä Iso-Britanniasta.

Tämän työn ensimmäinen sisältöluku tarjoaa yleiskatsauksen menestystekijöihin, jotka ovat johtaneet joidenkin lajien sopeutumiseen urbaanissa ympäristössä. Luvussa 3 tarkastellaan lähemmin erilaisia eläinten hyödyntämiä kaupunkiympäristön osia. Luvussa 4 tutustutaan tapaustutkimuksen avulla kauriiden menestykseen kaupunkilähiöissä. Ensimmäinen keskitytään niihin tekijöihin, jotka ovat edesauttaneet kauriiden menestymistä uudella ympäristössä. Sen jälkeen tarkastellaan sorkkaeläinten urbaanin kannan kasvun vaikutuksia.

2 Villieläimet kaupungeissa

Tässä luvussa tutustutaan laajemmassa kontekstissa villieläimiin kaupunkiympäristöissä. Ensin tarkastellaan sopeutumiseen vaikuttavia tekijöitä. Tämän jälkeen tarkastellaan neljää eri sopeutumisen tasoa joiden avulla villieläinten erilaisia kaupunkielämään mukautumisen asteita voidaan yksinkertaistetusti ymmärtää.

Urbaaneilla alueilla tarkoitetaan tässä kandidaatintyössä kaupunkien keskustoja, niitä ympäröiviä lähiöitä, sekä kaupungin ja maaseudun reuna-alueita.

2.1 Joustavuus avainasemassa

Kaupungistuminen on maailman historiassa todella uusi ilmiö. 1900-luvun alussa maailman väestöstä vain noin 16 % asui kaupungeissa, kun vuonna 2018 vastaava luku oli 55 %. Kaupunkien kasvu ja laajentuminen on ollut todella nopeaa ja kasvun ennustetaan jatkuvan tulevaisuudessakin. Maailman kaupunkien väestön määrän odotetaan kasvavan 68 prosenttiin vuoteen 2050 mennessä. (Ritchie & Roser 2018.) Näiden lukujen nojalla on siis selvää, että kaupunkiekologia ja erityisesti eläimiin keskittynyt tutkimus on vielä suhteellisen uusi tieteenala. Ensimmäiset kaupunkieläinten suojeluun keskittyvät yksityiset yritykset, virastot ja yhdistykset perustettiin Yhdysvalloissa ja Euroopassa vasta 1960- ja 1970-lukujen vaihteessa (Adams 2014, 13).

Kaupunkiekologian tutkimus on siis nuori tieteenala. Urbaaneilla alueilla esiintyvien eläinten määristä ja tarkeista syistä joidenkin lajien menestymiseen on saatavilla tietoa vielä melko vähän. Tutkijoiden mukaan näyttäisi kuitenkin vahvasti siltä, että kaupungistumista sietävillä villieläimillä on erilainen fysiologia ja käytös kuin luonnossa elävillä lajitovereillaan. (Ryan & Partan 2014, 149.)

Jotkin lajit kärsivät kaupunkien laajenemisesta ja luontaisten elinympäristöjen vähenemisestä, kun taas toiset pystyvät sopeutumaan ja kukoistamaan urbaaneissa ympäristöissä. Joustavuus ja nopea muuntautumiskyky näyttäisivät olevan olennaisia tekijöitä sille, että jotkin lajit mukautuvat elämään muuttuvassa, ihmisen muokkaamassa ympäristössä. Joustavuutta organismit tarvitsevat sopeutuessaan muutoksiin niin fyysisessä elinympäristössä, ilmastossa, ravinnon saatavuudessa kuin saasteiden määrässäkin. (Sih et al. 2011, 367–369; Lowry et al. 2013, 537; Ryan & Partan 2014, 16–166.)

Tutkijat uskovat kekseliään, joustavan ja rohkean käytöksen olevan avainasemassa lajien menestykselle urbaaneissa ympäristöissä (Sih et al. 2011, 368–

371; Ryan & Partan 2014, 165–166). Seuraava sukupolvi on taas entistä sopeutuneempi kaupunkielämään, kun nämä piirteet siirtyvät eteenpäin. Nopeasta sopeutumiskyvystä ja joustavuudesta tulee varmasti tulevaisuudessa entistä tärkeämpiä, kun kaupunkien pinta-alat jatkavat kasvuaan ja eläinten luontaiset ympäristöt ajautuvat yhä ahtaammalle.

Näyttäisi myös siltä, että jotkin lajit soveltuvat kaupunkielämään niin hyvin, että niistä alkaa kehittyä täysin oma lajinsa. Niiden geenit siis muuttuvat, kuten esimerkiksi mustarastaan tapauksessa on käynyt. Mustarastaat alkoivat asuttaa kaupunkia noin kaksisataa vuotta sitten Euroopassa. Metsissä eläviin sukulaisiinsa verrattuna kaupungistuneilla mustarastailla on lyhyempi nokka, ne laulavat eri tavalla, aloittavat lisääntymisen aiemmin ja niistä on tullut paikkalintuja, eli ne eivät enää muuta pois talven tullen. Ne eivät myöskään risteä metsissä elävien sukulaistensa kanssa. (Worrall 2018.)

2.2 Ravintoa runsaasti saatavilla

Runsas ruuan saatavuus on varmasti yksi tärkeimmistä tekijöistä sille, että eläimet sopeutuvat elämään lähellä ihmistä. Ihminen tuottaa toiminnallaan paljon myös eläimiä kiinnostavaa ravintoa, kuten jätteitä, vieraita kasvilajeja



Kaupungin viheralueiden kasvit tarjoavat runsaasti ravintoa villieläimille. (kuva: Marneejil 2018.)



Kaupunkien viheralueet ja yksityispihat tarjoavat villieläimille runsaasti suojaisia elinympäristöjä. (kuva: Shrinkin'Violet 2011.)



Lokkien pesiä rakennuksen julkisivussa Newcastle'ssa. (kuva: Transport Pixels 2017.)

ja liikenteessä kuolleita eläimiä. Villieläimiä jopa suoraan ruokitaan kaupunkilaisten toimesta. Kaupungista löytyvä ravinto on pääasiassa ravintoarvollisesti ja kalorimäärältään rikasta, ja sitä on runsaasti ja jatkuvasti saatavilla. Kauriille ja muille ruohonsyöjille kelpaavat pihojen istutukset ja kaupunkien puistojen koristekasvit, kun taas ketuille, pesukarhuille ja linnuille tarjolla on paljon jättestioista löytyviä ruuantähteitä. (Ryan & Partan 2014, 153–155.) Ruokaa on monesti helpommin saatavilla kuin luontaisissa olosuhteissa, eikä sen etsimiseen tarvitse käyttää aikaa yhtä paljon. Tämä on myös pienentänyt monen lajin elinympäristön kokoa, kun ruuan perässä ei tarvitse liikkua vuodenaikojen mukaan yhtä laajasti. (Ryan & Partan 2014, 153–155.)

Esimerkiksi muuttohaukat ovat menestyneet muun muassa New Yorkissa ja Lontoossa erittäin hyvin, koska kesykyhyhkyjen ja muiden pienempien lintulajien runsas esiintyminen takaa haukoille helpommat metsästysmahdollisuudet. Lisäksi kaupunkiympäristö korkeine rakennuksineen imitoi haukkojen luontaista elinympäristöä. (Vaughan 2015.)

Joustavuudesta ja kekseliäästä ravinnon hyödyntämisestä hieno esimerkki ovat myös Japanin Sendaissa elävät korpit, jotka käyttävät ravintonaan kaupungista runsaasti löytyviä saksanpähkinöitä. 1980-luvulla alueen korpit keksivät, että kovan kuoren saa helposti rikki, kun pähkinän asettaa hiljaa liikkuvan auton renkaan eteen. Erityisen paljon korpit käyttävät tätä tekniikkaa muun muassa paikallisten ajokoulujen läheisyydessä. (Worrall 2018.)

2.3 Kaupunki tarjoaa suojaa

Toinen eläimiä houkuttava tekijä kaupungeissa on rakennetun ympäristön tarjoaman suojan määrä. Joillekin lajeille metsästetyksi tuleminen on kaupungeissa epätodennäköisempää, koska metsästäviä suurpetoja on vähemmän tai ei lainkaan. Esimerkiksi valkohäntäkauriit menestyvät lähiöissä tästä syystä erityisen hyvin (Creacy 2006, 1). Toisaalta myös petoeläimet, kuten sudet, saattavat pyrkiä sorkkaeläinten perässä kaupunkiin. Sudet ovat perusluonteeltaan opportunisteja, ja jos ihmiset eivät häiritse susia, ne pärjäävät kaupunkialueilla hyvin. (Parkham 2017.) Rakennettu ympäristö tarjoaa myös fyysistä suojaa monille lajeille. Esimerkiksi monet lintulajit ja lepakot pesivät rakennusten ullakoilla ja katoilla, sekä siltojen alla, ja pikkunisäkkäät löytävät tiensä kellareihin ja rakennusten alle.

Jotkut lajit hyötyvät erityisen paljon ympäröivän kaupunkielämän ennustettavuudesta. Ihmisten liikkeet, muun muassa ruuhka-ajat, ovat helposti ennakoitavissa. Siksi luonteeltaan aremmatkin eläimet, kuten ketut ja metsäkauriit, pystyvät elämään ihmisten läheisyydessä. (Parkham 2017.) Sekä peto-, että saaliseläinten on huomattu liikkuvan urbaaneilla alueilla pääasiassa öisin, jolloin kaupunki on hiljaisimmillaan. Vaikka lajille luontaista olisikin liikkua

esimerkiksi auringonnousun ja -laskun aikaan, öisin kohtaamiset ihmisten kanssa on helpompi välttää. (Ryan & Partan 2014, 157.)

Ihmisten läheisyys kaupungeissa vaatii eläimiltä sietokykyä, sillä lähes kaikki eläimet ovat tottuneet kokemaan ihmisen joko saalistajana tai kilpailijana. Urbaanien eläinten on kuitenkin todettu sietävän ihmisen läheisyyttä luonnossa eläviä lajitovereitaan paremmin. Tutkijat eivät kuitenkaan pysty sanomaan yksiselitteisesti onko kyse ihmisiin siedättymisestä vai sopeutuville lajeille ominaisesta rauhallisemmasta luonteesta. On kuitenkin selvää, että mitä useampi sukupolvi on kasvanut kaupungissa, sitä paremmin ihmisiin siedättynyt urbaani populaatio kokonaisuudessaan on. (Ryan & Partan 2014, 155–158.)

2.4 Sopeutumisen neljä tasoa

Rodewald ja Gehrt (2014, 132–133) kehittivät neljä kategoriaa, joiden avulla eläinlajien sopeutumista kaupunkiympäristöön voidaan kuvata. Tämä luokittelu tarjoaa kokonaiskuvan erilaisista tasoista, joilla villieläimet ovat mukautuneet elämään ihmisen muokkaamassa ympäristössä.

Ensimmäinen ryhmä on *urbaaneista alueista riippuvaiset* lajit. Ne ovat riippuvaisia ihmisten tarjoamasta ruuasta ja suojasta, vaikka ihmiset eivät tarjoaisi näitä edellytyksiä eläimille vapaaehtoisesti. Nämä lajit ovat pieniä ja välttelevät ihmisiä tehokkaasti jopa kaupunkien keskustoissa. Niitä tavataan runsaslukuisina urbaanien alueiden ytimissä. Määrät vähenevät lähiöihin mentäessä ja maaseudulla niitä tavataan enää harvoin. Tällaisia eläimiä ovat muun muassa kotihiiri, isorotta ja kesykyhky.

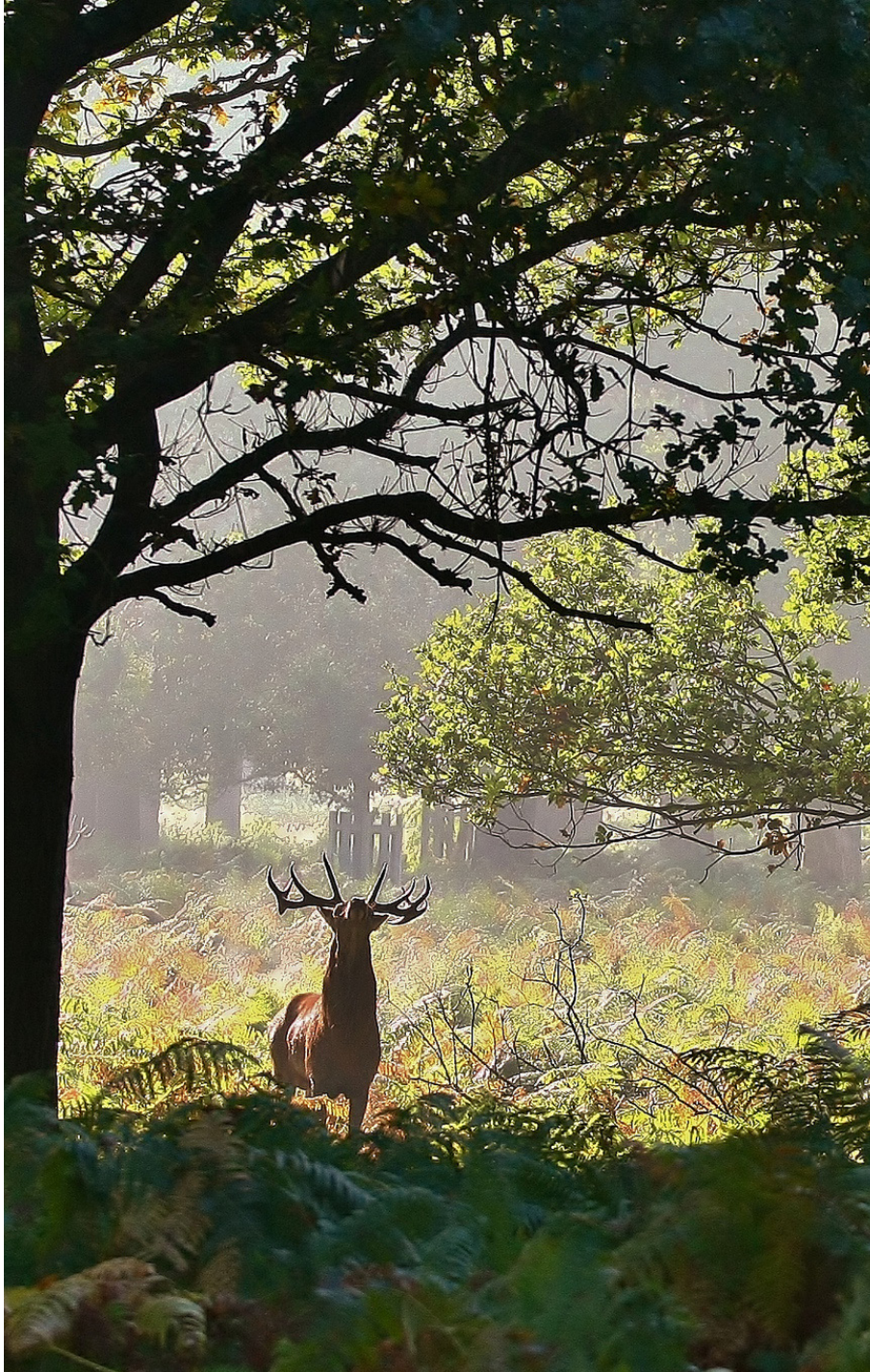
Toinen ryhmä, *urbaaneja alueita hyödyntävät* lajit, käyttävät kaupungeissa hyväkseen antropogeenisia, eli ihmislajin toiminnan aiheuttamia, resursseja. Tämän ryhmän lajit eivät kuitenkaan ole näistä resursseista riippuvaisia. Nämä eläimet ovat käytökseltään ja elintavoiltaan joustavia, mikä auttaa niitä hyödyntämään ihmisen tarjoamaa ruokaa ja suojaa. Näitä lajeja tavataan vaihtelevasti koko urbaanin alueen sisällä, mutta runsaslukuisimpana niitä tavataan alueilla, joissa viheralueet ja rakennettu ympäristö vaihtelevat voimakkaasti. Nämä lajit voivat saavuttaa suurempia populaatioita kaupungissa kuin maaseudulla. Tällaisia eläimiä ovat esimerkiksi kettu, orava, pesukarhu ja muuttohaukka.

Kolmas ryhmä, *urbaaneja alueita sietävät* lajit, saattavat käyttää urbaanin alueen resursseja hyväkseen, mutta niitä ei tavata runsaslukuisina kaupungeissa. Näitä lajeja tavataan eniten harvaan rakennetuilla, vehreillä asuinalueilla tai asuinalueilla jotka ovat suorassa yhteydessä luontaisiin elinympäristöihin. Näiden lajien esiintyvyys laskee nopeasti kaupunkien keskustaakin päin mentäessä. Tällaisia lajeja ovat muun muassa ilves, jotkin lepakkolajit, kauriit,

Yhdysvalloissa mustakarhu ja Intiassa leopardi.

Neljäs ryhmä on *urbaaneja alueita välttelevät* lajit. Näillä lajeilla on kapea ekologinen lokero tai muita ominaisuuksia jotka vaikeuttavat kaupunkiympäristöön sopeutumista. Tällaisia lajeja tavataan pääasiassa aivan kaupunkien laidoilla. Jos niitä tavataan kaupungeissa, kyseessä on yleensä yksilön tilapäinen oleskelu tai kauttakulku.

On tärkeää muistaa, että kategoriat eivät ole jäykkiä ja pysyviä, vaan eläinlajit voivat vaihtaa ryhmää esimerkiksi alueesta ja ajankohdasta riippuen. Jopa yksilöt lajin sisällä voivat vaihtaa ryhmää elämänsä aikana. Esimerkiksi kauriit kuuluvat eri puolilla Yhdysvaltoja eri ryhmiin. Joillain alueilla niistä on tullut todella runsaslukuinen, urbaaneja alueita hyödyntävä laji. (Rodewald & Gehrt 2014, 132–133.) Ryhmittely on kuitenkin mielenkiintoinen, koska se antaa yleiskuvan erilaisten villieläinten suhteesta urbaaniin ympäristöön.



Lontoon laajoilta osin luonnontilaisessa Richmond Parkissa elää runsas lajikirjo, mutta puisto on erityisen tunnettu saksanhirvistään. (kuva: Scottow 2012.)

3 Erilaiset urbaanit elinympäristöt

Tässä luvussa käsitellään erilaisia kaupunkiympäristön osa-alueita, joista eri eläinlajit ovat muodostaneet elinympäristöjään. Mukaan käsiteltyyn ei ole otettu maaperää, eikä vesistöjä ole käsitelty kaupunkikosteikkoja laajemmin. Maaperä ja vesistöt muodostavat tärkeän osan kaupunkialueen eliöiden elinympäristöjä, mutta niiden eliöstö koostuu suurelta osin selkärangattomista, ja tämän kandidaatintyön laajuuden rajaamiseksi ne on jätetty tarkastelusta pois.

Adams & Lindsey (2010, 149–201) jakavat villieläinten käyttämät urbaanit elinympäristöt kahteen eri pääkategoriaan: viheralueet ja rakennettu kaupunkitila. Tässä työssä elinympäristöjä käsitellään saman luokittelun kautta. Luokittelun avulla muodostuu yleiskuva sekä eläinten hyödyntämisestä urbaanin ympäristön mahdollisuuksista, että ihmisen muokkaaman ympäristön aiheuttamista haasteista eläinten sopeutumiselle.

3.1 Viheralueet

Kaupunkien viheralueiden määrittelyyn eläinten elinympäristöjä tarkasteltaessa ei ole yksinkertaista tapaa. Maankäytöllinen kategorisointi (puisto, hautausmaa yms.) on vajavainen, koska esimerkiksi puistot eri puolilla maailmaa ovat hyvin erilaisia kasvillisuutensa puolesta, mikä taas vaikuttaa suoraan esiintyvien eläinten määrään ja lajistoon. Sen sijaan kaupunkien viheralueita on mielekkäämpää tarkastella elinolosuhteiden osalta seuraavan jaottelun mukaisesti: luonnontilaiset alueet, sukkessioalueet ja hoidetut viheralueet. (Adams & Lindsey 2010, 149–155.)

3.1.1 Luonnontilaiset alueet

Luonnontilaiset alueet ovat maa-alueita, joita ihmiset eivät ole vielä hoitaneet tai rajusti muokanneet. Näillä alueilla elää yleensä sille alueelle luontaisesti tyypillistä lajistoa. Alueita on saatettu tietoisesti säilyttää luonnontilaisina tai niitä ei ole vielä ehditty kehittää. Näitä maa-alueita voi olla kaupungeissa myös siksi, että maaperä saattaa olla vaikeasti rakennettavissa. (Adams & Lindsey 2010, 150.) Luonnontilaisia viheralueita ovat esimerkiksi metsäiset keskuspuistot Helsingissä ja Espoossa.

Luonnontilaiset alueet ovat monesti todella pirstoutuneita ja eristyneitä



New Yorkin High Linen alkuperäinen ajatus perustuu korotetun junaradan aikaiselle suksioivaiheelle. (kuva: Aphrodite in NY 2010.)



Valkohäntäkauriit ruokailemassa päivällä kaupungin nurmialueilla Austinissa Texasin osavaltiossa. (kuva: Micklpickl 2008.)

ympäröivän rakentamisen takia eivätkä yhdisty toisiinsa siten, että eläimet pääsevät siirtymään alueelta toiselle. Erilaiset esteet alueiden välillä, kuten rakennukset, tiet, parkkipaikat ja aidat, toimivat ikään kuin suodattimena, mikä mahdollistaa joidenkin yksilöiden ja jopa lajien siirtymisen mutta estää toisten leviämisen.

Mikäli kaupunkirakenteessa halutaan säästää luonnontilaisia alueita ja tukea näin kaupunkiluonnon monimuotoisuutta, on varmistettava pirstoutuneiden alueiden yhteys laajempiin luonnollisiin elinympäristöihin, esimerkiksi ekokäytävien ja viheryhteyksien avulla. (Adams & Lindsey 2010, 151.) Näiden viheryhteyksien tulisi muodostaa solmukohtien ja käytävien verkosto, sillä yksiulotteinen lineaarinen yhteys on haavoittuvainen infrastruktuurin muutoksille (Lorimer 2015, 171). Esimerkiksi kaupungeissa elävien kotoperäisten lintulajien on maailmanlaajuisesti todettu hyötyvän luonnontilaisten viheralueiden säästämisestä ja verkottumisesta (Murgui & Hedblom 2017, 20).

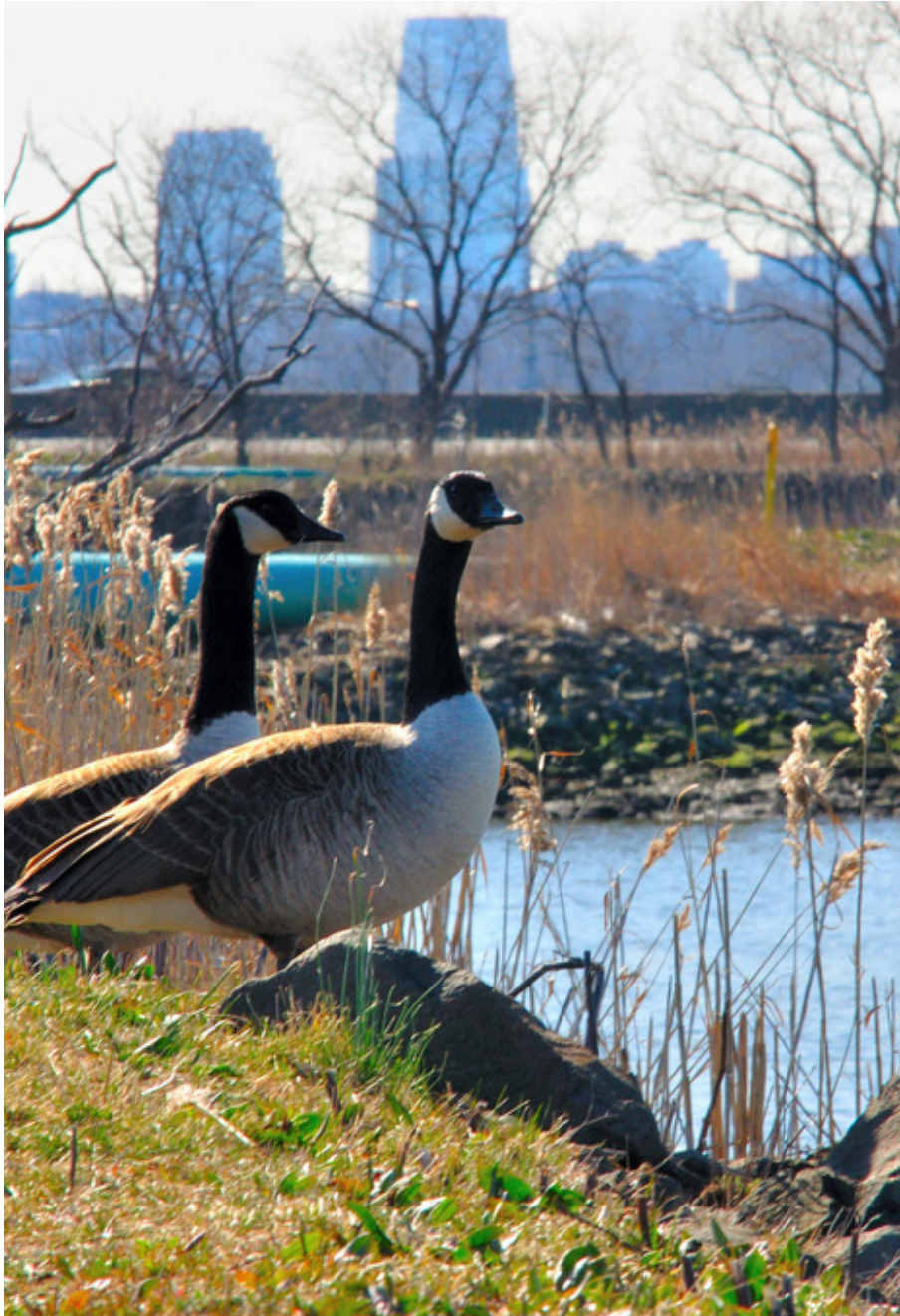
3.1.2 Sukkessioalueet

Sukkessioalueet ovat alueita jotka ovat aiemmin olleet ihmisen muokkamia ja hoitamia, mutta jotka on myöhemmin hylätty. Tällaisia paikkoja ovat esimerkiksi hylätyt tontit ja laajemmin jopa asuinalueet. Ihmisen toimet eivät enää rajusti muokkaa ympäristöä ja luonnon prosessit alkavat muuttaa paikkaa takaisin luonnontilaiseksi elinympäristöksi. Tällaisesta paikasta tulee luonnolle arvokas maa-alue, jonka valloittamisesta eri lajit kilpailevat. Kasvit ovat erittäin tehokkaita valloittamaan hylättyjä alueita. Eläinten siirtymisestä sukkessioalueille ei ole kattavaa tutkimusta, mutta se tiedetään, että eri lajit suosivat eri kasvuvaiheissa olevan alueen tarjoamia elinolosuhteita. (Adams & Lindsey 2010, 153–154.)

Sukkessioalueet tarjoavat mielenkiintoista kerroksellisuutta kaupunkitilassa, erityisesti silloin jos hylättyjä tontteja tai rakennuksia onnistutaan suunnitelmallisesti säästämään esimerkiksi puistojen tai ulkoilualueiden yhteyteen.

3.1.3 Hoidetut viheralueet

Hoidetut viheralueet ovat nimensä mukaisesti paikkoja, joita ihminen hoitaa ja muokkaa intensiivisesti. Tällaisia kaupunkitiloja ovat esimerkiksi puistot, golf-kentät, yksityispihat ja hautausmaat. Kuten luonnontilaisten ja sukkessioalueidenkin, myös hoidettujen viheralueiden eläinlajisto on riippuvainen



Kaupunkikosteikot ovat erityisen tärkeitä linnuille, kuten erilaisille hanhi- ja sorsalajeille.
(kuva: Reynolds 2011.)

siitä, miten ne yhdistyvät laajempaan luonnontilaisten alueiden verkostoon.

Hoidetuille viheralueille leimallista on, että kasvillisuuden määrä ja laatu on kontrolloitua, ja kasvillisuus sisältää sekä kotimaisia, että vieraita kasvilajeja. (Adams & Lindsey 2010, 155.) Lisäksi kaupungin viheralueiden kasvistoa myös paikoittain kastellaan ja lannoitetaan, joka edesauttaa joidenkin kasvilajien selviämistä ympäristössä, joka ei ole niille luontainen.

Hoidetuilla viheralueilla aluskasvillisuuden määrä on tärkeässä roolissa laajemman lajikirjon mahdollistamisessa. Erilaiset pensaat muun muassa tarjoavat paljon suojaa ja ravintoa maassa eläville eläimille. Runsaamman aluskasvillisuuden määrän on osoitettu vaikuttavan myös positiivisesti esimerkiksi puissa elävien ja pesivien lintujen määrään (Forman 2014, 258).

3.1.4 Kaupunkikosteikot

Adams & Lindseyn mukaan kaupunkikosteikot koostuvat vesi- ja maanpäällisten ekosysteemien siirtymäalueista, ja jotka peittyvät seisovalla vedellä ainakin osan vuodesta. Kosteikkojen kasvisto on sopeutunut elämään kosteassa maaperässä. Kosteikoilla eläviä eliölajeja ovat täysin vesistöihin tai semiakvaattisiin olosuhteisiin sopeutuneet selkärangaiset ja selkärangattomat lajit. Kaupunkikosteikkoja ovat muun muassa luontaiset lammet ja järvet, sekä ihmisen rakentamat kosteikot ja hulevesialtaat. Jopa puistojen rakennetut vesielementit voidaan lukea tähän kategoriaan. Kaupunkien villieläimet käyttävät kaupunkikosteikkoja pesimiseen, ravinnon ja veden hankintaan sekä peseytymiseen. (Adams & Lindsey 2010, 116.)

Kosteikot ovat erittäin tärkeitä virkistys- ja esteettisten arvojensa takia. Urbaaneilla alueilla kosteikkojen arvostus kaupunkilaisten keskuudessa on usein niin suuri, että niiden ympäristöt ovat tiiviisti rakennettuja. Ihmisten läheisyys ja kosteikkojen vetovoimaisuus myös kaupunkieläinten keskuudessa aiheuttaa eläimille erityisiä sopeutumishaasteita. (Adams & Lindsey 2010, 116.)

Tiiviisti rakennettujen alueiden ympäröimät pienet kosteikot ovat erityisen alttiita hulevesien valumien aiheuttamille saasteongelmille. Tämä puolestaan lisää kaupunkikosteikkoja hyödyntävien eläinten riskiä sairauksille ja muille terveysongelmille. Teiden läheisyys saattaa myös aiheuttaa villieläinten liikennekuolemia, kun eläimet liikkuvat kosteikkojen lähistöön ja sieltä pois. Aina ei siis edes huolellisesta suunnittelusta ja hyvistä tarkoituksiperistä huolimatta ole itsestään selvää, että pienten kaupunkikosteikkojen vaikutukset olisivat pelkästään positiivisia. (Hostetler & Reed 2014, 289.)



Rakennukset tarjoavat runsaasti pesimismahdollisuuksia villieläimille.
(kuva: USDA / Keres 2017.)



Muuttohaukat pesivät korkeiden siltojen rakenteissa New Yorkissa.
(kuva: MTA / Cashin 2012a.)

3.2 Rakennettu kaupunkitila

Adams & Lindsey (2010, 173–205) ovat jakaneet rakennetun kaupunkitilan tarkastelun neljään kategoriaan: rakennukset ja sillat, tieverkosto, kaatopaikat sekä lentokentät. Tämä luokittelu tarjoaa yleiskatsauksen erilaisiin ihmisen vahvasti muokkaamiin ja rakentamiin ympäristöihin, joita myös eläimet hyödyntävät muun muassa pesimiseen ja ravinnon hankintaan. Näissä elinympäristöissä on paljon villieläimiä houkuttelevia tai eläinten sopeutumiseen ja selviytymiseen vaikuttavia tekijöitä. Tämän lisäksi ne ovat ympäristöjä joissa ihmisten ja eläinten kohtaamiset ovat erittäin todennäköisiä ja ovat näin ollen kaupunkisuunnittelun kannalta erityisen kiinnostavia.

3.2.1 Rakennukset ja sillat

Yhdysvalloissa ihmisten tekemiä rakennelmia tai rakennuksia käyttää suojanaan yli 200 erilaista lintulajia, noin 50 nisäkäslajia ja noin 40 sammakkoeläintä (Adams & Lindsey 2010, 175). Suomesta ei vastaavaa tietoa ole saatavilla, mutta luvut kuvaavat hyvin sitä kuinka laaja kirjo lajeja hyödyntää rakennuksia elämänsä aikana. Räystää, putkistot, seinät, ullakot, ryömintätilat ja kellarit muodostavat pienen mittakaavan elinympäristöjä, jotka ovat ainutlaatuisia ja ainoastaan kaupunkiympäristölle leimallisia (Forman 2014, 257). Eniten rakennuksista hakevat suojaa linnut ja pikkunisäkkäät. Usein ihmiset eivät ole tietoisia eläinasukkaista ennen kuin eläimistä löytyy viitteitä, kuten ulostetta, hajuja, nakerrettuja rakenteita tai ääniä.

Myös sillat tarjoavat suojaa muun muassa lepakoille ja joillekin lintulajeille, kuten haarapääskyille. (Ryan & Partan 2014, 151.) Sillat ovat erityisen houkuttelevia, koska saalistajilla ei yleensä ole niihin pääsyä, pintastruktuuri edesauttaa pesän rakentamista ja sillat ovat monesti lämpimämpiä pesäpaikkoja kuin luontaiset vaihtoehtoiset paikat. (Adams & Lindsey 2010, 187.) Myös haukat ovat suurkaupungeissa tehneet pesiään siltojen suojiin. Korkeiden siltojen päältä ne myös pystyvät tarkkailemaan ympäristöään ja tekemään syöksyjä, koska tyhjää tilaa ympärillä on runsaasti.

Rakennukset voivat toisaalta olla myös todella kohtalokkaita eläimille, erityisesti linnuille. Chicagossa tutkijat arvioivat, että yli 2000 lintua kuolee vuosittain muuttolentojen aikana lentäessään korkeita rakennuksia päin. Asuntojen ikkunoita päin lentäviä lintuja kuolee koko Yhdysvalloissa arviolta ainakin miljoona vuosittain (Adams & Lindsey 2010, 175.)

Hallitsematonta ja epätoivottua rakenteisiin pesimistä voidaan ehkäistä sillä, että villieläinten tarpeet otetaan paremmin huomioon rakennusten suunnittelussa. Esimerkiksi lintujen pesintää voidaan ohjata tarjoamalla niille valmiiksi houkuttelevia, pesintään tarkoitettuja paikkoja. Samanaikaisesti vä-



Kanadanhanhet ylittämässä katua Denverissä Coloradossa. (kuva: Gordon 2009.)



Kaatopaikkojen hoidolla voidaan lieventää runsaiden villieläinkantojen aiheuttamia lieveilmiöitä. (kuva: Jeremiah 2010.)

hennetään eläimistä aiheutuvia haittoja, ja tuetaan kaupunkiluonnon monimuotoisuutta parantamalla eläinten elinolosuhteita.

3.2.2 Tieverkosto

Suurin yksittäinen eläinten elinympäristöjä pirstova tekijä on tieinfrastruktuuri. Tiet muodostavat villieläimille sekä psyykkisiä että fyysisiä esteitä ja rajoittavat näin liikkumista todella radikaalisti. (Ryan & Partan 2014, 150–151.) Teiden aiheuttamia ongelmia villieläinpopulaatioille ovat muun muassa: elinympäristöjen muutokset ja tuhoutuminen, lajinsisäisen sosiaalisen kanssakäymisen estyminen, populaatioiden sirpaloituminen ja eristyminen, sekä eläinten kuolemiin johtavat törmäykset ajoneuvojen kanssa.

Tieverkoston negatiivisia vaikutuksia eläinten elinolosuhteisiin on joskus vaikea ennalta arvioida. Vahvasti äänen välityksellä tapahtuvaan kommunikointiin nojaavien lintulajien on todettu karttavan teiden läheisyyttä elinympäristönään. Tutkijat arvelevat, että melusaaste vilkkaasti liikennöityjen teiden läheisyydessä on niin suuri, että lintujen kommunikointi osin estyy, eivätkä ne siksi viihdy teiden läheisyydessä. Toisaalta yhteyttä on vaikea osoittaa, koska kyse saattaa olla myös kulkuneuvojen kaihtamisesta tai yleisestä elinympäristön muuttumisesta. (Ryan & Partan 2014, 151.)

Liikenteessä tapahtuvien eläinkuolemien ja rahallisten vahinkojen määrää saadaan tehokkaasti estettyä suunnittelemalla villieläimille turvallisia ylitystai alitusreittejä. (Adams & Lindsey 2010, 180–185.) Riistasiltojen ja moottoriteiden alitusten rakentamiseen kiinnitetään jatkuvasti enemmän huomiota ja suunnitteluohjeita on saatavilla. Näidenkin suunnittelussa on kuitenkin tunnettava eläinten käyttäytyminen ja liikkumistarpeet hyvin. Joskus sillat tai alikulkutunnelit rakennetaan liian kapeiksi, eivätkä esimerkiksi hirvieläimet uskalla käyttää niitä (Koskinen 2014).

3.2.3 Kaatopaikat ja jäteastiat

Kaatopaikat tarjoavat monelle villieläimelle helpon mahdollisuuden ravinnonhankintaan. Pelkästään pääkaupunkiseudun kodeista päättyy kaatopaikalle vuosittain 19 miljoonaa kiloa ruokaa (Luonnonvarakeskus 2013). Kaatopaikoilla vierailee laaja kirjo eläinlajeja. Esimerkiksi lokit, varislinnut, ja rotat ovat yleisiä kävijöitä, ja joskus tavataan myös kettuja, supikoiria, peuroja ja jopa karhuja. Kaatopaikoille hakeutuvat lajit riippuvat kaatopaikan sijainnista niin paikallisesti kuin globaalistikin. Alaskassa jopa jääkarhujen on todettu käyvän kaatopaikoilla. Tarkkaa tutkimusta kaatopaikkoja hyödyntävien eläin-

lajien kirjosta ei ole juurikaan tehty, koska aihe ei ole tutkijoiden keskuudessa suosittu. (Adams & Lindsey 2010, 190–192.)

Kun eläimet yhdistävät ihmisen läsnäolon ruokaan ja ehdollistuvat ruuan saatavuuteen, syntyy ihmisten ja eläinten välillä väistämättä konflikteja. Lokkien ja rottien runsaus kaatopaikoilla on erityisen vaikea kaatopaikkojen lieveilmiö, koska suurina populaatioina ne aiheuttavat terveysriskejä lähi-alueen asukkaille. (Adams & Lindsey 2010, 192.)

Myös yritysten ja kotitalouksien jätteastoiden tarjoamat mahdollisuudet helpolle ruuansaannille ovat lisänneet eläinten ja ihmisten välisiä kohtaamisia. Erityisen paljon jätteastioilla vierailevat ketut, ja Yhdysvalloissa eniten pesukarhut ja jopa karhut. Karhujen ehdollistuminen ihmisten läheisyydessä helposti saatavilla oleviin jätteisiin ja tottuminen ihmisiin on erityisen ongelmallinen yhtälö. Vaarana on karhujen aggressiivinen käyttäytyminen ihmisiä tai kotieläimiä kohtaan. (Adams & Lindsey 2010, 189–193.)

Kaatopaikkojen huolellisella suunnittelulla ja hoidolla voidaan vähentää villieläimistä aiheutuvia lieveilmiöitä. Uudet kaatopaikat ovat vähemmän houkuttelevia kun ne sijoitetaan kauemmas villieläinten luontaisilta elinalueilta, kosteikoilta ja muuttolintujen reiteiltä. Lisäksi jätemassat tulee käsitellä nykyaikaisin menetelmin. Kaatopaikkoja voidaan myös aidata, tai suojata katoksien, verkkojen ja erilaisten pelätinten avulla. Joskus haitallisen suureksi kasvaneiden populaatioiden pienentämiseksi poistetaan eläimiä myrkyttämällä tai ampumalla. Vaikka keinoja haittojen minimoimiseen on, erityisesti biojätteen lajittelu erilleen sekajätteestä jo kotitalouksissa ja yrityksissä on kuitenkin ensiarvoisen tärkeää. (Adams & Lindsey 2010, 193.)

3.2.4 Lentokentät

Lentokentillä tavattavien eläinlajien kirjo on riippuvainen lentokenttää ympäröivän maaston tyypistä. Eläinpopulaatioita tihentävä vaikutus on erityisesti lentokenttää lähellä sijaitsevilla maatalousalueilla, kosteikoilla ja laajemmilla vesistöillä, kaatopaikoilla ja suojelualueilla. Lentokentät sijaitsevat yleensä kaupunkien laitamilla ja ovat metsien, maatalousalueiden ja varhaisessa vaiheessa olevien sukkessioalueiden ympäröimiä. Nämä alueet ovat puolestaan villieläinten suosimia elinympäristöjä.

Lentokentät ovatkin erittäin todennäköisiä paikkoja eläinten ja ihmisten kohtaamisille, mikä on erityisen ongelmallista lentoturvallisuuden kannalta. Lentokentillä ja niiden läheisyydessä viihtyvät pääasiassa erilaiset lintulajit, jyrsijät ja jäniseläimet, joskus myös peurat. (Adams & Lindsey 2010, 194–197.)

Lentokenttäalueita pyritään hoitamaan siten, että lentoturvallisuuden kannalta vaaralliset tilanteet villieläinten kanssa voidaan ennaltaehkäistä ja voimakeinoin tartutaan vasta viimeisenä vaihtoehtona. Tärkeimpänä stra-

tegiana on nurmikkoalueiden leikkaaminen mahdollisimman lyhyeksi, sillä on todettu, että pitempi nurmikko houkuttelee alueelle suuremman määrän jyrsijöitä, joiden mukana alueelle puolestaan tulee lisää petolintuja. Joskus lentokentillä joudutaan turvautumaan eläinten poistamiseen ampumalla jotta lentoturvallisuus voidaan taata. (Adams & Lindsey 2010, 197–198.)



Lentokenttien tarkastelu villieläinten elinympäristöjen näkökulmasta on tärkeää erityisesti lentoturvallisuuden kannalta. (kuva: Bambizoe 2011.)

4 Tapaustutkimus: Sorkkaeläimet lähiössä

Tässä luvussa tarkastellaan lähemmin metsäkauriin ja valkohäntäkauriin sopeutumista urbaaniin ympäristöön. Ensin tutustutaan lyhyesti lajien historiaan ja esiintymiseen Suomessa. Tämän jälkeen pohditaan, mitkä tekijät edesauttavat juuri näiden lajien menestystä kaupungeissa, minkä jälkeen tutkitaan urbaanien kauriskantojen kasvun vaikutuksia. Menestys tekijöitä ja vaikutuksia käsitellään osittain Pohjois-Amerikassa ja Iso-Britanniassa tehtyjen tutkimusten ja havaintojen kautta. Näissä maissa kyseisten lajien kannat ovat kaupunkialueilla jo paikoittain todella suuret ja kokemusta lajien kantojen kasvun vaikutuksissa on jo kertynyt. Suomessa laji on vasta leviämässä urbaaneihin ympäristöihin.

4.1 Metsäkauris

Metsäkauris on Suomessa kotoperäinen laji. Metsäkauriskanta on kasvanut viime vuosikymmeninä todella nopeasti. Sen kannan arvioitiin vuonna 1995 olevan noin 2000 yksilöä, kun taas vuonna 2010 manner-Suomessa kanta oli noin 15 000–20 000 ja Ahvenanmaalla 10 000 yksilöä. Tiheimmät kannat mantereella ovat Etelä- ja Lounais-Suomessa. (Apollonio et al. 2010, 88–89.) Tämän hetkistä tarkkaa kannan suuruutta ei tiedetä, mutta riistakolmiolaskennoista näkee kauriiden kannan runsastuneen viimeisen viiden vuoden aikana huomattavasti (Taulukko 1).

Metsäkauriit ovat menestyneet todella hyvin Suomessa. Erityisesti laji hyötyy vahvasta vaellusvietistään, joka mahdollistaa hieman harvemmankin, elinvoimaisen kannan. Nuoret kaurisurokset pystyvät tämän ominaisuuden ansiosta levittäytymään tehokkaasti omille reviireilleen ja voivat vaeltaa pitkiäkin matkoja pois synnyinseuduiltaan. Kauriit ovat lisäksi erityisen tehokkaita lisääntymään, sillä naaraat synnyttävät monesti kaksois- tai kolmoisvasat ja lähes kaikki yli vuoden ikäiset naaraat tulevat kantaviksi. (Metsästäjien keskusjärjestö 2007, 36–37.)

Metsäkauriskanta on kasvanut nopeasti, ja ne ovat alkaneet lisääntyä myös urbaaneilla alueilla. Suomessa esimerkiksi Lahden alueella on huomattu metsäkauriiden yleistyneen kaupungissa, ja metsäkaurispopulaatioita tavataan siellä noin kymmenkunta. Yksilöitä on arviolta noin viisikymmentä. (Koskinen 2018.) Myös Helsingissä Viikissä on havaittu kauriiden määrän li-

sääntyneen. Ensimmäiset metsäkauriit havaittiin Viikissä vuonna 2003. Kauriit asettuivat sinne pysyvästi, kun ensimmäinen vasa syntyi vuonna 2011, ja tällä hetkellä kauriita on ainakin kaksikymmentä. (Helsingin kaupungin ympäristöpalvelut 2017.)



Metsäkauris liikkuu pääasiassa hämärällä, mutta yleistyessään sitä tavataan enemmän myös päivisin. (kuva: Xulescu_G 2015.)

| Alue | Kolmioiden lkm | Lumijälki-indeksi (jälkeä / (10 km x vrk)) | Muutos (%) viime vuodesta | Poikkeama (%) 5 edellisvuoden keskiarvosta |
|--------------------|----------------|---|------------------------------|--|
| Etelä-Häme | 16 | 1,49 | -10 | 17 |
| Etelä-Savo | 61 | 0,21 | -60 | 9 |
| Kaakkois-Suomi | 34 | 0,57 | 114 | 41 |
| Kainuu | 79 | 0,02 | -45 | 79 |
| Keski-Suomi | 45 | 0,19 | -55 | -6 |
| Lappi | 112 | 0,02 | -65 | -69 |
| Oulu | 98 | 0,09 | -56 | -35 |
| Pohjanmaa | 43 | 1,52 | 23 | 20 |
| Pohjois-Häme | 21 | 1,33 | -39 | 49 |
| Pohjois-Karjala | 66 | 0,04 | 56 | -42 |
| Pohjois-Savo | 47 | 0,23 | -28 | 17 |
| Rannikko-Pohjanmaa | 16 | 5,36 | 292 | 284 |
| Satakunta | 36 | 2,69 | 46 | 106 |
| Uusimaa | 24 | 2,31 | 52 | 72 |
| Varsinais-Suomi | 7 | 2,18 | | 84 |
| Koko maa | 705 | 0,63 | 35 | 58 |

Taulukko 1. Metsäkauriin talven 2018 jälkilaskentojen tulokset. (Luonnonvarakeskus 2018.)



Valkohäntäkaurisemä ja vasat. (kuva: Slgckgc 2012.)

4.2 Valkohäntäkauris

Valkohäntäkauriista käytetään yleisesti vielä nimitystä valkohäntäpeura. Nisäkäsnimistötoimikunta ehdotti vuonna 2008, että valkohäntäpeuran nimi muutettaisiin valkohäntäkauriiksi, koska tieteellisesti se ei todellisuudessa kuulu peurojen (rangifer) sukuun. Lainsäädännössä se tunnetaan kuitenkin edelleen valkohäntäpeurana. Tässä työssä käytän nimitystä valkohäntäkauris helpottaakseni molempiin kaurislajeihin viittaamista, sillä vaikka lajien välisiä eroja on, niillä on paljon samanlaisia elinympäristövaatimuksia ja sopeutumiskykyjä.

Valkohäntäkauris on tuotu Suomeen Vesilahdelle Pohjois-Amerikasta vuonna 1934. Suomi on ainoa paikka, jossa valkohäntäkaurista esiintyy sen alkuperämaan ulkopuolella. Yksilöitä tuotiin Suomeen ensin viisi, minkä jälkeen vuonna 1948 Minnesotasta tuotiin muutama valkohäntäkauris lisää laajentamaan Suomen valkohäntäkauriiden kapeaa geeniperimää. (Apollonio et al. 2010, 91.) Kanta on kasvanut jatkuvasti, ja laji on levittäytynyt koko eteläiseen Suomeen ja aina Vaasan korkeudelle asti, jonka jälkeen esiintyvyys muuttuu laikuittaiseksi. Kanta on tiheimmillään Etelä-Hämeen, Varsinais-Suomen, Satakunnan ja Uudenmaan riistakeskusalueilla. (Luonnonvarakeskus 2016.)

Vuonna 2018 valkohäntäkauriskannan on arvioitu olevan jo noin 98 000 yksilöä (Luonnonvarakeskus 2018).

Valkohäntäkauriin kannan kasvu johtuu pitkälti samoista tekijöistä kuin metsäkauriinkin. Suomesta löytyy niille paljon sopivaa metsä- ja peltomaisemaa ja ne ovat erittäin sopeutuvaisia sekä tehokkaita lisääntymään. Luonnonvarakeskuksen mukaan laji on lisäksi hyötynyt ilmaston lämpenemisestä ja talviruokinnasta. Toisaalta taas pohjoiseen leviämisen mahdollisuutta heikentää todennäköisesti paksu lumipeite talvisin. (Luonnonvarakeskus 2018.)

4.3 Menestystekijät lähiöissä

Metsä- ja valkohäntäkauriiden uskotaan menestyvän kaupungeissa ja erityisesti lähiöissä, koska lähiöt koostuvat rakennetun ympäristön, hoidettujen viheralueiden ja luonnontilaisten alueiden vaihtelusta. Tällainen mosaiikkimainen maisema tarjoaa kauriille monipuolisesti suojaa ja ruokailumahdollisuuksia. Lähiöt usein myös linkittyvät laajempiin kauriiden luontaisiin elinympäristöihin. Ravintoa on lähiöissä runsaasti ja helposti saatavilla. Kaupunkien hoidetuilla viheralueilla ja yksityispihoissa on paljon istutettua, kasteltua ja lannoitettua kasvillisuutta, jota kauriit mielellään käyttävät ravintonaan. (Creacy 2006, 1; Adams & Lindsey 2010, 335.)

Saalistajien vähäinen määrä tai puuttuminen myös houkuttelee kauriita tehokkaasti kaupunkeihin. Suurpedot ovat ensimmäisiä eläinlajeja, jotka katoavat kaupunkien reunojen levitessä laajemmalle. (Adams & Lindsey 2010, 335.) Luontaisessa ympäristössä kauriskantoja rajoittaa tehokkaimmin vasoihin kohdistuva saalistuspaine. Saalistajien puuttuessa vasoja selviää suhteellisesti enemmän urbaanissa ympäristössä. (Creacy 2006, 1.) Kauriiden korkea vasatuotto ja vasojen suuri selviytymisprosentti edesauttavat kannan kasvua.

Kaupungeissa kauriita ei juurikaan metsästetä, joten eläimet eivät koe ihmistä uhkana (Creacy 2006, 1; Adams & Lindsey 2010, 335). Kun kauriit tottuvat ihmisten läsnäoloon, niiden on helpompi liikkua ihmisten läheisyydessä. Maaseudulla kauriskannat on metsästyksellä pyritty pitämään sopivan kokoisina, mutta saman toteuttaminen kaupunkiympäristössä on haastavaa tuliasien käytön vaikeuden ja sosiaalisten kysymysten takia.

Kauriilla on hyvä sietokyky ihmisten toiminnalle, kun ne eivät koe ihmistä uhkana (Adams & Lindsey 2010, 335). Kuten mainittu luvussa 2.3, ihmisten toiminta ja esimerkiksi ruuhka-ajat sekä kulkureitit eläinten on helppo ennakoida. Tällöin kauriit voivat sovittaa liikkumisensa kaupungin rauhallisiin hetkiin ja häiriöttömiin paikkoihin. Kauriit ovat perusluonteeltaan arkoja ja pyrkivät välttämään ihmistä, mikä tarkoittaa sitä, että yleistyessäänkin niitä voi olla kaupunkiympäristössä vaikea huomata.

Ihmisten kauriille tarjoama ruoka on yksi suurimpia syitä, joka on Yh-



Kaupungeissa elävistä kauriista saattaa tulla pelottomia kun ne tottuvat ihmisen läheisyyteen. Kaupungin viheralueille aiheutuvat tuhot voivat olla mittavia. (kuva: Handley 2017.)



Villieläinten läsnäolo urbaanissa ympäristössä tarjoaa kaupunkilaisille luontoeelämyksiä. (kuva: U.S. Fish and Wildlife Service 2013.)

dysvalloissa johtanut urbaanien kauriskantojen suureen kasvuun ja eläinten pelottomaan suhtautumiseen ihmisiä kohtaan (Adams & Lindsey 2010, 333–334; McCance et al. 2015, 472–473; Sebens 2015). Samaa ilmiötä on havaittu myös Lahdessa, jossa ruokitut kauriit ovat alkaneet tottua ihmisen läsnäoloon ja muuttuneet rohkeammiksi (Koskinen 2015).

4.4 Kannan kasvun vaikutukset

Kauriiden luontainen elinympäristö häviää levittäytyvien kaupunkien takia, mutta kauriit ovat erityisen sopeutuvaisia elämään ihmisen muokkaamassa ympäristössä, joten kohtaamiset ihmisten kanssa ovat yleisiä. Kuten mainittu luvussa 2.4, metsä- ja valkohäntäkauriit ovat monin paikoin muuttuneet urbaaneja alueita sietävistä lajeista urbaaneja alueita hyödyntäviksi lajeiksi.

Erityisesti useissa Yhdysvaltojen ja Iso-Britannian suurkaupungeissa kaurispopulaatiot ovat kasvaneet todella suuriksi ja kaupunkien virastoissa on laadittu tarkkoja strategioita kantojen hallitsemiseksi, ja vaikutusten arvioimiseksi. Isossa-Britanniassa metsäkauriiden määrä kaupunkialueilla on jatkuvasti kasvanut, ja niitä tavataan jo isojenkin kaupunkien, kuten Bristolin, Southamptonin, Lontoon ja Manchesterin, keskustoissa (The Deer Initiative Limited). Yhdysvalloissa valkohäntäkauriiden kannat luokitellaan joillakin urbaaneilla alueilla jo ylisuuriksi (Crecy 2006, 1; Adams & Lindsey 2010, 335–357).

Kauriiden suuri määrä kaupungeissa aiheuttaa enemmän liikenneonnettomuuksia, joista aiheutuu suuria rahallisia kustannuksia. Onnettomuudet aiheuttavat myös pahimmissa tapauksessa kuolemia ja vammautumisia sekä ihmisille että eläimille. (McCullough et al. 1997, 478–479; Adams & Lindsey 2010, 351; Burgin et al. 2015, 68–70.) Kolarit sattuvat kaupungeissa useimmin alueilla, joissa on metsäisiä alueita, pieniä pelto- tai metsäaukeita ja vedenlähteitä. Myös suuri ajonopeus ja peitteiset teiden vierustat lisäävät onnettomuuden riskiä. (Burgin et al. 2015, 68–70.)

Toinen suurten kauriskantojen aiheuttama haaste on kaupunkiympäristölle ja erityisesti hoidetuille ja luonnontilaisille viheralueille aiheutuvat tuhot. Kauriit muun muassa syövät istutettuja kasveja, kuopivat maata, repivät taimia, katkovat oksia ja aiheuttavat tuhoja piha-aidoille. Yhdysvalloissa on todettu, että valkohäntäkauriit voivat runsaslukuisina myös tuhota kokonaisia kasviyhdyksuntia, mikä puolestaan johtaa aluelliseen biodiversiteetin heikentymiseen ja muiden lajien elinedellytysten laskuun. Samalla kauriit heikentävät omaa elinympäristöään. (Adams & Lindsey 2010, 341.)

Suuret kauriskannat levittävät punkkeja, ja samalla mahdollisesti borreliooisia, kaupunkien alueille. Runsaiden kauriskantojen alueilla on todettu korotuneempi riski sairastua borrelioosein. (McCullough et al. 1997, 479; Crecy

2006, 2; Adams & Lindsey 2010, 342–343). Ihmisille ja lemmikkieläimille voi aiheutua terveydellisiä riskejä myös kun kauriit alkavat käyttäytyä pelottomasti ihmisiä kohtaan. Oregonissa järjestettiin vuonna 2015 “Deer Summit 2015”, jossa pyrittiin löytämään ratkaisuja kaupungin kasvavalle, joskus jopa aggressiivisesti käyttäytyvälle, kauriskannalle (Sebens 2015).

Kaupungeissa elävien villieläinten läsnäololla on kuitenkin myös paljon tärkeitä, erityisesti psykologisia, vaikutuksia (McCleery et al. 2014, 6). Kaupunkilaiset kokevat saavansa kauriiden katselusta esteettistä arvoa ja suurta mielihyvää (McCance et al. 2015, 472–475). Villieläinten läsnäolo tarjoaa kaupunkilaisille luontokokemuksia, joita muuten kaupunkiympäristössä on vaikea saada. Lisäksi ne toimivat muistutuksena ihmisen yhteydestä laajempaan ekologiseen kokonaiskuvaan. Sopivan kokoisena kantana ne ovat myös osana edistämässä kaupunkiluonnon biodiversiteettiä.

5 Johtopäätökset

Kaupunkieläimet ovat kehittäneet laajan kirjon tapoja menestyä uudessa, ihmisen muovaamassa ympäristössä. Onkin mielenkiintoista nähdä, kuinka lajien mukautuminen urbaaniin elämään jatkossa kehittyy. Maailmalta saatujen esimerkkien perusteella vaikuttaa kuitenkin selvästi siltä, että villieläinten sopeutuminen kaupunkiympäristöön on tulevaisuudessa otettava yhä enemmän huomioon kaupungeja kehitettäessä. Suunnitteluun osallistuvien tahojen on ymmärrettävä ilmiön eri ulottuvuuksia ja kyettävä analysoimaan niin rinnakkaiselon haasteita kuin mahdollisuuksiakin.

Lorimer huomauttaa osuvasti, että villieläimet eivät ole ainoastaan osa maaseutua ja erämaita, vaan ne elävät myös meidän lähellämme kaupungeissa ja puutarhoissa. Niillä on luontainen tarve liikkua ja etsiä uusia elinalueita, joten on selvää, että ne hakeutuvat myös kaupunkeluihin. Tästä huolimatta villieläinten olemuksen ajatellaan olevan ikään kuin epätasapainossa urbaanin ympäristön kanssa. Kaupunkieläimiä kohdellaan halveksuen, ne unohdetaan tai nähdään jopa suorastaan uhkana. (Lorimer 2015, 161–163.) Erityisesti runsaslukuisina ihmisten välittömässä läheisyydessä elävät villieläimet voivat aiheuttaa sekä terveysriskejä riskejä että taloudellisia tappioita. Esimerkiksi tuhotut puutarhat tai sorkkaeläinten levittämät punkit ovat ongelmia, joihin monet kaupunkilaiset suhtautuvat negatiivisesti.

Adams ja Lindsey argumentoivat, että kaupungistuminen on vieraannuttanut ihmisiä luonnosta. Tämän seurauksena kaupunkilaisten yleistieto eläin- ja kasvilajeista sekä luonnosta ja sen ilmiöistä on huonontunut. Kaupunkilaisilla on myös joskus taipumus tulkita villieläinten käytöstä väärin. Eläimille saatetaan esimerkiksi tarjota runsaasti ruokaa tai ne mielletään ystäviksi ja joskus jopa perheenjäseniksi. Tällaiset toimintatavat saattavat johtaa tilanteisiin, joista aiheutuu haittaa joko eläimille, ihmisille tai molemmille. Esimerkiksi villieläinten lähelle pyrkiminen saattaa provosoida eläintä, jolloin se voi hyökätä. (Adams & Lindsey 2010, 219–220.) Kuten mainittu luvussa 4.3, liian runsaat kauriskannat monilla urbaaneilla alueilla johtuvat ihmisten harjoittamasta ruokinnasta. McCancen et al. (2015, 477) mukaan osa villieläimiä ruokkivista kaupunkilaisista kokee, että eläimillä on samat tunteet ja tarpeet kuin ihmisillä.

Kaupunkisuunnittelussa on erityisen haastavaa, että kaupunkien kehittämiseen ja rakentamiseen liittyy laajasti erilaisia intressejä eri tahoilta. Suunnittelijoiden on tasapainoitava muun muassa taloudellisten, sosiaalisten, terveydellisten ja laajojen poliittisten tavoitteiden välillä. Esimerkiksi viheralueita halutaan ylläpitää ja luontosuhdetta edistää, mutta toisaalta täydennysrakentamista on kaupunkiin myös osoitettava. Luonnonläheisyys koetaan kuitenkin monin paikoin tärkeäksi myös kaupungeissa. Esimerkiksi rantojen läheisyy-



Muuttohaukka on sopeutunut urbaaniin elämään erittäin hyvin.
(kuva: MTA / Cashin 2012b.)

dessä ja keskuspuistojen laitamilla sijaitsevat asunnot ovat arvostettuja ja haluttuja. Arvoja ja asenteita on kuitenkin todella vaikea tarkasti mitata. Sujuva kommunikaatio eri kaupunkisuunnitteluun osallistuvien sidosryhmien välillä onkin ratkaisevaa myös urbaanien villieläinten elinympäristöjä ja villieläinkantojen hoitoa suunniteltaessa. On myös otettava huomioon, että villieläimiä käsitteleviin kysymyksiin asennoidutaan usein tunnepitoisesti ja asenteet ovat polarisoituneita, mikä korostaa sujuvan kommunikaation merkitystä.

On ensiarvoisen tärkeää, että urbaanien villieläinten vaikutuksiin suhtaudutaan vakavasti ja suunnitelmallisesti. Kaupunkiekologian tutkimus on erityisen hyödyllinen apuväline kaupunkisuunnittelijoille laajemman kokonaiskuvan aikaansaamiseksi. Suunnittelutyössä on hyvä hyödyntää tutkijayhteistyötä ja konsultoida esimerkiksi biologeja ja kaupunkiekologian ammattilaisia. Myös kaupunkisuunnittelun opinnoissa olisi hyödyllistä jatkossa tutustuttaa opiskelijat aiheeseen yleisellä tasolla. Urbaanien villieläinten vaikutuksia ymmärtävät kaupunkisuunnittelijat voivat paremmin osallistua kaupunkiluonnon monimuotoisuuden ja sitä kautta myös kaupunkilaisten hyvinvoinnin edistämiseen. Toisaalta myös tutkimusta aiheen parissa tarvitaan lisää, jotta urbaanien villieläinten elinolosuhteita ja villieläinten vaikutuksia kaupunkiympäristöissä voitaisiin paremmin ymmärtää.

Kaupunkialueiden on harvemmin ajateltu olevan villieläinten elinympäristöjä, ja siksi aiheita on ekologiainkin puolelta pitkään laiminlyöty. Urbaanien villieläinten tutkiminen on kuitenkin aikamme akuuteimpia villieläintutkimuksen osa-alueita, minkä takia yhä suurempi joukko asiantuntijoita työskentelee aiheen parissa. (McCleery et al. 2014, 2.) Kaupunkiluonto ja siihen kuuluvat urbaanit villieläimet ovat korvaamaton osa toimivia maailmanlaajuisia ekosysteemejä. Näiden ekosysteemien hyvinvoinnin varmistaminen vaatii laajaa keskustelua erityisesti kaupunkiluonnon monimuotoisuuden tärkeydestä. Kaupunkisuunnittelijat ovat avainasemassa suunnittelemassa tulevaisuuden kaupunkia, joissa eläimet ja ihmiset voivat elää rinnakkain symbioosissa.

Lähteet

Painetut lähteet

Adams, Clark E. & Lindsey, Kieran J. 2010. *Urban Wildlife Management*. CRC Press. Taylor & Francis Group. Boca Raton. ISBN: 978-1-4398-0460-5

Adams, Lowell W. 2014. History of Urban Wildlife Conservation. McCleery, Robert A. & Moorman, Christopher E. & Peterson, M. Nils (toim.). *Urban Wildlife Conservation. Theory and Practice*. s. 11–32. Springer Science+Business Media. ISBN: 978-1-4899-7499-0

Apollonio, Marco & Andersen, Reidar & Putman, Rory (toim). 2010. *European Ungulates and their Management in the 21st Century*. Cambridge University Press. New York. ISBN: 978-0-521-76061-4

Forman, Richard T. T. 2014. *Urban ecology: Science of cities*. Cambridge University Press. Cambridge. ISBN: 978-0-521-18824-1

Hostetler, Mark & Reed, Sarah. 2014. Conservation Development: Designing and Managing Residential Landscapes for Wildlife. McCleery, Robert A. & Moorman, Christopher E. & Peterson, M. Nils (toim.). *Urban Wildlife Conservation. Theory and Practice*. s. 279–302. Springer Science+Business Media. ISBN: 978-1-4899-7499-0

McCleery, Robert A. & Moorman, Christopher E. & Peterson, M. Nils (myös toim). Introduction. *Urban Wildlife Conservation. Theory and Practice*. s. 1–10. Springer Science+Business Media. ISBN: 978-1-4899-7499-0

Rodewald, Amanda D. & Gehrt, Stanley D. Wildlife Population Dynamics in Urban Landscapes. McCleery, Robert A. & Moorman, Christopher E. & Peterson, M. Nils (toim.). *Urban Wildlife Conservation. Theory and Practice*. s. 117–147. Springer Science+Business Media. ISBN: 978-1-4899-7499-0

Ryan, Amy M. & Partan, Sarah R. 2014. Urban Wildlife Behavior. McCleery, Robert A. & Moorman, Christopher E. & Peterson, M. Nils (toim.). *Urban Wildlife Conservation. Theory and Practice*. s. 149–174. Springer Science+ Business Media. ISBN: 978-1-4899-7499-0

Sähköiset lähteet

Angel, Shlomo & Parent, Jason & Civco, Daniel & Blei, Alexander & Potere, David. A *Planet of Cities: Urban Land Cover Estimates and Projections for All Countries, 2000-2050*. Lincoln Institute of Land Policy. [Viitattu 05.11.2018].

Saatavissa: <https://www.lincolnst.edu/publications/working-papers/planet-cities>

Burgin, Shelley & Mattila, Mariama & McPhee, Daryl & Hundloe, Tor. 2015. Feral Deer in the Suburbs: An Emerging Issue for Australia? *Human Dimensions of Wildlife* 20:1. s. 65-80. Taylor & Francis Group. [Viitattu 22.11.2018].

Saatavissa: DOI:10.1080/10871209.2015.953274

Creacy, Greg. 2006. *Deer management within suburban areas*. Texas Parks and Wildlife Department. [Viitattu 10.11.2018]. Saatavissa: https://tpwd.texas.gov/publications/pwdpubs/media/pwd_bk_w7000_1197.pdf

Helsingin kaupungin ympäristöpalvelut. 2017. [Viitattu 14.11.2018]. Saatavissa: <http://www.vanhankaupunginlahti.fi/elaimet/nisakkaat/>

Koskinen, Vihtori. 2014. Vajaan miljoonan euron riistasillalla liikkuvat vain sienestäjät. Yle Uutiset. [Viitattu 05.11.2018]. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-7493885>

Koskinen, Vihtori. 2018. Metsäkauris saattaa olla tulevaisuuden rusakko. Yle Uutiset. [Viitattu 14.11.2018]. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-7889154>

Lorimer, Jamie. 2015. *Wildlife in the Anthropocene: Conservation after Nature*. University of Minnesota Press. [Viitattu 05.11.2018]. ISBN: 9781452944289 (sähköinen). Saatavissa: <https://www.upress.umn.edu/book-division/books/wildlife-in-the-anthropocene>

Lowry, Hel' ene & Lill, Alan & Wong Bob B. M. 2012. Behavioural responses of wildlife to urban environments. *Biological Reviews*. (2012). s. 537-549. Cambridge Philosophical Society. Australia. [Viitattu 10.11.2018]. Saatavissa: DOI:10.1111/brv.12012

- Luonnonvarakeskus. 2013. Pääkaupunkiseudun kodeista 19 miljoonaa kiloa ruokaa kaatopaikalle – osaa pakkauksista ei edes avata. [Viitattu 02.11.2018]. Saatavissa: <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/ajankohtaista/Uutisarkisto/2013/P%C3%A4%C3%A4kaupunkiseudun%20kodeista%2019%20miljoonaa%20kiloa%20ruokaa%20kaatopaikalle%20%20E2%80%93%20osaa%20pakkauksista%20ei%20edes%20avata>
- Luonnonvarakeskus. 2016. Riistakolmiot.fi: Valkohäntäpeura. [Viitattu 17.11.2018] Saatavissa: <https://www.riistakolmiot.fi/animal/valkohantapeura-odocoileus-virginianus/>
- Luonnonvarakeskus. 2018. Valkohäntäpeurojen määrä yhä voimakkaassa kasvussa. [Viitattu 17.11.2018]. Saatavissa: <https://www.luke.fi/uutiset/valkohantapeurojen-maara-yha-voimakkaassa-kasvussa/>
- McCance, Erin C. & Campbell, Michael M. & Baydack, Rick K. 2015. Identifying How Human Behavior Influences Urban White-Tailed Deer Movement Patterns in a Canadian Metropolitan Area. *Human Dimensions of Wildlife*. 20:6, 471-483. Taylor & Francis Group. [Viitattu 08.11.2018]. Saatavissa: DOI:10.1080/10871209.2015.1046094
- McCullough, Dale R. & Jennings, Kathleen W. & Gates, Natalie B. & Elliott, Bruce G. & DiDonato Joseph E. 1997. Overabundant deer populations in California. *Wildlife Society Bulletin*. Vol. 25 (1997) No. 2. *Deer Overabundance*. s. 478-483. Wiley. [Viitattu 20.11.2018] Saatavissa: <https://www.jstor.org/stable/3783477>
- Metsästäjäin keskusjärjestö. 2007. Metsäkauris. Kopijyvä Oy. [Viitattu 02.11.2018]. Saatavissa: <https://riista.fi/wp-content/uploads/2013/03/Metsakauris.pdf>
- Murgui, Enrique & Hedblom, Marcus. 2017. *Ecology and Conservation of Birds in Urban Environments*. Springer. [Viitattu 05.11.2018]. ISBN: 9783319433141 (sähköinen). Saatavissa: <https://www.springer.com/us/book/9783319433127>
- Parkham, Patrick. 2017. Urban beasts: How wild animals have moved into cities. The Guardian. [Viitattu 05.11.2018]. Saatavissa: <https://www.theguardian.com/environment/2017/may/20/urban-beasts-how-wild-animals-have-moved-into-cities>
- Ritchie, Hannah & Roser, Max. 2018. Urbanization. Our World In Data. [Viitattu 05.11.2018]. Saatavissa: <https://ourworldindata.org/urbanization>
- Sebens, Shelby. 2015. Oregon town seeks solutions to droves of fearless deer. [Viitattu 19.11.2018] Saatavissa: <https://www.reuters.com/article/us-usa-oregon-deer/oregon-townseeks-solutions-to-droves-of-fearless-deer-idUSKCN0RM2UO20150922>

Sih, Andrew et al. 2011. Evolution and behavioural responses to human-induced rapid environmental change. *Evolutionary Applications* 4 (2011). s. 367-387. Department of Environmental Science and Policy, University of California. Blackwell Publishing Ltd. [Viitattu 10.11.2018]. Saatavissa: DOI:10.1111/j.1752-4571.2010.00166.x

Snell, Steven. 2016. A Connected, Walkable City: Building for Urban Wildlife. Planetizen. [Viitattu 28.10.2018]. Saatavissa: <https://www.planetizen.com/node/87396/connected-walkable-city-building-urban-wildlife>

The Deer Initiative Limited. Urban Deer. [Viitattu 16.11.2018]
Saatavissa: http://www.thedeerinitiative.co.uk/what_we_do/urban_deer.php

Vaughan, Adam. 2015. Urban wildlife: When animals go wild in the city. The Guardian. [Viitattu 08.11.2018]. Saatavissa: <https://www.theguardian.com/environment/2015/mar/08/urban-wildlife-animals-in-city>

Worrall, Simon. 2018. In Cities, Wildlife Evolves Astonishingly Fast. National Geographic. [Viitattu 10.11.2018]. Saatavissa: <https://news.nationalgeographic.com/2018/05/urban-living-drives-evolution-in-surprising-way/>

Kuvalähteet

Aphrodite in NY 2010. [Viitattu 03.12.2018].
Saatavissa: <https://www.flickr.com/photos/aphrodite-in-nyc/5065614096/> Kuvalisenssi: CC BY 2.0. Kuvaa rajattu uudelleen.

Bambizoe 2011. Dresden Airport. [Viitattu 03.12.2018].
Saatavissa: <https://www.flickr.com/photos/30533963@N02/35695927712/> Kuvalisenssi: CC0 1.0 Public Domain. Kuvaa rajattu uudelleen.

Gordon, Bradley 2009. [Viitattu 03.12.2018].
Saatavissa: <https://www.flickr.com/photos/icanchangethisright/3535572428/> Kuvalisenssi: CC BY 2.0. Kuvaa rajattu uudelleen.

Hamilton, Dennis 2010. Caution, Deer Crossing. [Viitattu 03.12.2018].
Saatavissa: <https://www.flickr.com/photos/orcmid/4962727180/> Kuvalisenssi: CC BY 2.0. Kuvaa rajattu uudelleen.

Handley, Blake 2017. [Viitattu 03.12.2018]. Saatavissa:
<https://www.flickr.com/photos/56705607@N00/35195519631/> Kuvalisenssi: CC BY 2.0

Jeremiah, 2010. Insects and dinosaurs. [Viitattu 03.12.2018].
Saatavissa: <https://www.flickr.com/photos/fuzzysaurus/5268029263/> Kuvalisenssi: CC BY 2.0. Kuvaa rajattu uudelleen.

Marneejill. 2018. In the backyard this morning. [Viitattu 03.12.2018].
Saatavissa: <https://www.flickr.com/photos/rosiejuliet/45847538932/> Kuvalisenssi: CC BY-SA 2.0. Kuvaa rajattu uudelleen.

Mickpickl 2008. City Deer. [Viitattu 03.12.2018].
Saatavissa: <https://www.flickr.com/photos/mickpickl/2751255553/> Kuvalisenssi: CC BY-SA 2.0

MTA / Cashin, Patrick 2012a. B&T_3294. [Viitattu 03.12.2018].
Saatavissa: <https://www.flickr.com/photos/mtaphotos/7335624376/> Kuvalisenssi: CC BY 2.0. Kuvaa rajattu uudelleen.

MTA / Cashin, Patrick 2012b. B&T_3082. [Viitattu 03.12.2018].
Saatavissa: <https://www.flickr.com/photos/mtaphotos/7335626708/> Kuvalisenssi: CC BY 2.0. Kuvaa rajattu uudelleen.

Reynolds, Steven 2011. Rubberneckers. [Viitattu 03.12.2018].
Saatavissa: <https://www.flickr.com/photos/samenstelling/5566395950/> Kuvalisenssi: CC BY 2.0. Kuvaa rajattu uudelleen.

Scottow, Adrian 2012. [Viitattu 03.12.2018].
Saatavissa: <https://www.flickr.com/photos/chodhound/8091902873/> Kuvalisenssi: CC BY-SA 2.0

Shrinkin'Violet 2011. Family. [Viitattu 03.12.2018].
Saatavissa: <https://www.flickr.com/photos/samuir/8430823568/> Kuvalisenssi: CC BY 2.0

Slgckgc 2012. Deer in our Neighbor's Front Yard. [Viitattu 03.12.2018].
Saatavissa: <https://www.flickr.com/photos/slgc/8067502810/> Kuvalisenssi: CC BY 2.0

Transport Pixels 2017. Urban Kittiwake Colony, Newcastle. [Viitattu 03.12.2018].
Saatavissa: <https://www.flickr.com/photos/levien66/35222070395/> Kuvalisenssi: CC BY 2.0. Kuvaa rajattu uudelleen.

U.S. Fish and Wildlife Service (Northeast region) 2013. School students. [Viitattu 03.12.2018]. Saatavissa: <https://www.flickr.com/photos/usfwnortheast/9953564914/>

Kuvalisenssi: Public Domain Mark 1.0

USDA / Keres, Preston 2017. [Viitattu 03.12.2018].

Saatavissa: <https://www.flickr.com/photos/usdagov/35032067162/> Kuvalisenssi: Public Domain Mark 1.0. Kuvaa rajattu uudelleen.

Woodley wonder works 2015. The horror - Deer invasion. [Viitattu 03.12.2018].

Saatavissa: <https://www.flickr.com/photos/wwwworks/21624152134/> Kuvalisenssi: CC BY 2.0. Kuvaa rajattu uudelleen.

Xulescu_G 2015. Capreolus capreolus. [Viitattu 03.12.2018].

Saatavissa: <https://www.flickr.com/photos/59161444@N05/16427567729/> Kuvalisenssi: CC BY-SA 2.0.

Taulukko

Taulukko 1. Luonnonvarakeskus 2018. [Viitattu 03.12.2018]

Saatavissa: <https://www.riistakolmiot.fi/raportit/talvilaskenta-2018/>